testo 550 · Adaptador digital

Manual de instruções

1 Índice

2 Segurança e meio ambiente

2.1. Sobre esta documentação

Utilização

> Leia com atenção toda a documentação e familiarize-se com o manuseamento do produto antes de o utilizar. Tenha especialmente em conta as indicações de segurança e as notas de aviso, de modo a prevenir ferimentos e danos no produto.

> Mantenha esta documentação à mão, de modo a poder consultá-la sempre que necessário.

> Entregue-a aos próximos utilizadores deste produto.

Símbolos e convenções de escrita

Símbolo	Significado
	Nota de aviso, nível de perigo segundo a palavra de advertência: **Aviso!** Perigo de ferimentos graves. **Precaução!** Perigo de ferimentos leves ou danos materiais. > Tome as precauções indicadas.
	Nota: informações básicas ou complementares.
1. ... 2. ...	Acção: vários passos, é importante respeitar a sequência.
> ...	Acção: um passo ou passo opcional.
- ...	Resultado de uma acção.
Menu	Elementos do instrumento, do visor do instrumento ou da interface do programa.
[OK]	Botões de comando do instrumento ou botões da interface do programa.
... | ...	Funções/caminhos dentro de um menu.
"..."	Exemplos

2.2. Garantir a segurança

> Não coloque o instrumento em funcionamento se este apresentar danos na caixa, alimentador ou cabos.

> Não realize medições por contacto em peças não isoladas e com carga eléctrica.

> Não guarde o produto junto de dissolventes. Não utilize agentes secantes.

> Leve a cabo apenas as tarefas de manutenção e de reparação do instrumento descritas na documentação. Ao fazê-lo, respeite os passos indicados. Utilize apenas peças de substituição originais testo.

> Os objectos que deseja medir e/ou o ambiente em volta da medição também podem representar um perigo: ao realizar medições, tenha em conta as normas de segurança no local.

> Se o instrumento de medição cair ou sofrer qualquer outro tipo de carga mecânica semelhante, os componentes do tubo dos tubos flexíveis do refrigerante podem partir. Da mesma forma, os posicionadores de válvula podem danificar-se, o que poderá levar a outro tipo de danos no interior do instrumento que não sejam visíveis exteriormente. Por isso, sempre que o instrumento caia ou sofra qualquer outro tipo de carga mecânica semelhante, deve substituir os tubos flexíveis do refrigerante por outros novos e sem danos. Para sua própria segurança, envie o instrumento de medição ao serviço de assistência ao cliente Testo para que seja efectuado um controlo técnico.

2.3. Protecção do meio ambiente

> Elimine pilhas recarregáveis com defeito/pilhas gastas de acordo com as especificações legais vigentes.

> Chegado ao fim da sua vida útil, elimine este produto separadamente num ponto de recolha para equipamentos eléctricos e electrónicos (ter em contas as prescrições locais) ou então envie-o à testo para que proceda à sua eliminação correcta.

> Os gases dos refrigerantes podem ser nocivos para o ambiente. Respeite as regulamentações ambientais vigentes.

3 Especificações

3.1. Utilização

O testo 550 é um adaptador digital para tarefas de manutenção e de reparação em sistemas de refrigeração e em bombas de calor. Este instrumento apenas pode ser utilizado por pessoal especializado qualificado.

Através das suas funções, o testo 550 substitui os adaptadores mecânicos, os termómetros e as tabelas de pressão/temperatura. É possível aplicar, adaptar, verificar e controlar as pressões e as temperaturas.

O testo 550 é compatível com a maioria dos refrigerantes não corrosivos, com a água e com o glicol. O testo 550 não é compatível com refrigerantes que contenham amoníaco na sua composição.

Este produto não se deve utilizar em atmosferas potencialmente explosivas.

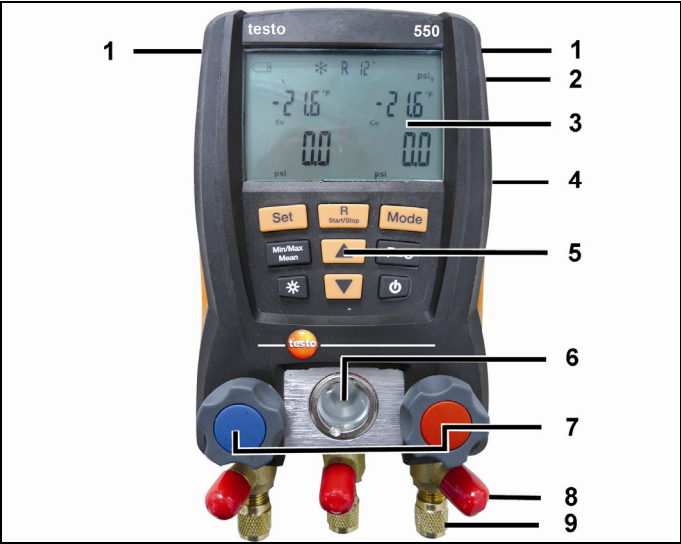
3.2. Dados técnicos

Propriedade	**Valores**
Parâmetros	Pressão: kPa / MPa / bar / psi Temperatura: °C / °F / K
Sensores	Pressão: 2 x sensor de pressão Temperatura: 2 x NTC
Taxa de medição	0,75 s
Canais de medição	Quantidade: 4
Interfaces	Conexões de pressão: 3 x 7/16" UNF Medição NTC
Gamas de medição	Gama de medição da pressão AP/BP: -1...40 bar (rel) / -14,7...580 psi (rel) / -100...4000 kPa (rel) / -0,1...4 MPa (rel) Gama de medição de temperatura: -50...+150 °C / -58...302 °F
Sobrecarga	60 bar, 6000 kPa, 6 MPa, 870 psi
Resolução	Resolução da pressão: 0,01 bar / 0,1 psi / 1 kPa / 0,001 MPa Resolução da temperatura: 0,1 °C / 0,1 °F

Propriedade	Valores
Exactidão (temperatura nominal 22 °C / 71,6 °F)	Pressão: ±0,75% do valor final (±1 dígito) Temperatura: ±0,5 K (±1 dígito)
Quantidade de refrigerantes	32
Refrigerantes seleccionáveis	nenhum refrigerante, R12, R22, R123, R134a, R290, R401A, R401B, R402A, R402B, R404A, R406A, R407A, R407C, R408A, R409A, R410A, R414B, R416A, R417A, R420A, R421A, R421B, R422A, R422B, R422D, R424A, R434A, R437A, R502, R503, R507, R718 (H2O)
Substâncias possíveis de medir	Substâncias possíveis de medir: todas as substâncias memorizadas no testo 550. Não é possível medir: amoníaco (R717) e outros refrigerantes que contenham amoníaco na sua composição
Condições do ambiente	Temperatura de utilização: -10...50 °C / 14...122 °F Temperatura de armazenamento: -20...60 °C / -4...140 °F Gama de humidade de aplicação: 10...90 %HR
Caixa	Material: ABS / PA / TPU Dimensões: 265 x 135 x 75 mm Peso: aprox. 1000 g (sem pilhas)
Alimentação de tensão	Fonte de tensão: pilhas recarregáveis / pilhas 4 x 1,5 V, Tipo AA / Mignon / LR6 Autonomia da pilha: aprox. 40 h (iluminação do visor apagada)
Visor	Tipo: Visor LCD iluminado Tempo de resposta: 0,5 s
Directivas, normas e testes	Directiva CE: 2004/108/CE
Garantia	Duração: 2 anos Condições de garantia: consultar a página de Internet www.testo.com/warranty

4 Descrição do produto

4.1. Resumo

Elementos do visor e de comando

1 Soquete para a sonda mini DIN, para sondas de temperatura NTC, com capa para o soquete

2 Sistema para pendurar dobrável, com olhal para cadeado (parte de trás).

3 Visor. Símbolos de estado do instrumento:

Símbolo	Significado
	Capacidade da pilha: >75% / >50% / >25% / <10%
/ /	Seleccionar o modo de medição, ver **Seleccionar o modo de medição** pág. 13

4 Compartimento da pilha. Não é possível carregar as pilhas recarregáveis no aparelho.

5 Botões de comando:

Botão	Função
[Set]	Ajustar as unidades
[R, Start/Stop]	Seleccionar refrigerante/início-paragem da verificação da estanqueidade
[Mode]	Comutação entre modos de medição
[Min/Max/Mean]	Visualizar os valores máx./mín./médios
[▲]	Seta para cima: alterar o modo de visualização do visor.
[p=0]	Pressão a zero
☼	Botão com a luz: Acender/apagar a luz do visor.
[▼]	Seta para baixo: alterar o modo de visualização do visor.
[⏻]	Ligar/desligar instrumento

6 Óculo para o fluxo de refrigerante.

7 2 posicionadores de válvula

8 3 suportes para tubos flexíveis do refrigerante

9 3 conexões de 7/16" UNF, latão.
Esquerda/direita: baixa pressão/alta pressão, para tubos flexíveis do refrigerante com união roscada rápida, é possível fechar a passagem da válvula através do posicionador de válvula. Meio: por exemplo, para garrafas de refrigerante, com tampa de fecho.

5 Os primeiros passos

Colocar pilhas/pilhas recarregáveis

1. Abrir o sistema para pendurar e abrir o compartimento para as pilhas (fecho com clip).
2. Colocar as pilhas (incluídas) ou as pilhas recarregáveis (4 x 1,5 V, tipo AA/Mignon/LR6) no compartimento para as pilhas. Tenha em conta a polaridade correcta.
3. Fechar o compartimento para as pilhas.

ℹ Quando não utilizar o instrumento durante um maior período de tempo: retirar as pilhas/pilhas recarregáveis.

Antes de utilizar o instrumento, carregue completamente a pilha.

Ligar o instrumento

> Carregar em **[⏻]**.

- Fase de inicialização:
  - Todos os segmentos do visor acendem (duração: 2 s).
- Abre-se a visualização de medição.

Efectuar ajustes

1. Carregar em **[Set]**.

- Abre-se o menu de configuração e o parâmetro ajustável começa a piscar.

2. Ajustar o parâmetro:

Funções dos botões

Símbolo	Significado
[▲] ou **[▼]**	Alterar parâmetros, seleccionar a unidade
[Set]	Seleccionar unidades/parâmetros

Parâmetros ajustáveis

Símbolo	Significado
°C, °F	Ajustar a unidade de temperatura.
bar, kPa, MPa, psi	Ajustar a unidade de pressão.
Pabs, Prel ou **psia, psig**	Em função da unidade de pressão seleccionada: alternar entre pressão absoluta e relativa.
29.92 inHg/ 1.013 bar	Ajustar a pressão absoluta actual (pode obter a informação sobre os valores da pressão atmosférica na sua região, por exemplo, através do serviço de meteorologia local ou da internet.)
🔥 / ❄ / 🔥❄	Seleccionar o modo de medição, ver Seleccionar o modo de medição pág. 13

– As definições serão aplicadas depois de ter feito a última selecção.

Utilização do posicionador de válvula

Em relação ao percurso do refrigerante, o adaptador digital comporta-se como um adaptador de duas vias. Ao abrir as válvulas, abrem-se as passagens. A pressão aplicada tanto se mede com as válvulas fechadas como com as válvulas abertas.

> Abrir a válvula: rodar os posicionadores de válvula no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.

> Fechar a válvula: rodar os posicionadores de válvula no sentido dos ponteiros do relógio.

AVISO

Apertar os posicionadores de válvula apenas manualmente. Não utilizar ferramentas de aperto, uma vez que a rosca poderá ficar danificada.

6 Utilizar o produto

6.1. Preparar a medição

6.1.1. Conectar a sonda de temperatura

Para a medição da temperatura no interior do tubo e para o cálculo automático do sobreaquecimento e sobrearrefecimento, é necessário conectar uma sonda de temperatura NTC (acessórios).

As sondas têm de ser conectadas antes de ligar o aparelho, de modo a que o instrumento as possa reconhecer.

6.1.2. Ligar o instrumento

> Carregar em **[⏻]**.

Repor os sensores de pressão a zero

Antes de cada medição, reponha os sensores de pressão a zero.

✓ As conexões do lado de baixa pressão e de alta pressão têm que estar despressurizadas (pressão ambiente).

> Carregar no botão **[P=0]**, para a reposição a zero.

Conectar os tubos flexíveis do refrigerante

ℹ Antes de cada medição, verificar se os tubos flexíveis do refrigerante estão intactos.

✓ Os posicionadores de válvula estão conectados.

1. Conectar o instrumento aos tubos flexíveis do refrigerante para o lado da baixa pressão (azul) e para o lado da alta pressão (vermelho).
2. Conectar os tubos flexíveis do refrigerante ao sistema.

AVISO

Se o instrumento de medição cair ou sofrer qualquer outro tipo de carga mecânica semelhante, os componentes do tubo dos tubos flexíveis do refrigerante podem partir. Da mesma forma, os posicionadores de válvula podem danificar-se, o que poderá levar a outro tipo de danos no interior do instrumento que não sejam visíveis exteriormente.

> Para sua própria segurança, envie o instrumento de medição ao serviço de assistência ao cliente Testo para que seja efectuado um controlo técnico.

> Por isso, sempre que o instrumento caia ou sofra qualquer outro tipo de carga mecânica semelhante, deve substituir os tubos flexíveis do refrigerante por outros novos e sem danos.

Definir o refrigerante

1. Carregar em **[R, Start/Stop]**.

- O menu de refrigerantes abre-se e o refrigerante actualmente seleccionado pisca.

2. Definir o refrigerante:

Funções dos botões

Símbolo	Significado
[▲] ou **[▼]**	Alterar o refrigerante
[R, Start/Stop]	Confirmar a selecção e abandonar o menu de refrigerantes.

Refrigerantes ajustáveis

Símbolo	Significado
R...	Número do refrigerante segundo ISO 817
...T	Denominação especial Testo para determinados refrigerantes
---	nenhum refrigerante seleccionado.

Exemplo "Definir o refrigerante R401B"

1. Carregar várias vezes em **[▲]** ou **[▼]** até **R401B** começar a piscar.
2. Carregar em **[R, Start/Stop]** para confirmar o ajuste.

Finalizar a selecção do refrigerante

> Carregar em **[R, Start/Stop]** ou automaticamente, 30 segundos depois de accionar o último botão.

6.1.3. Seleccionar o modo de medição

1. Carregar várias vezes em **[Set]**
2. Seleccionar a função através de **[▲]** ou **[▼]**.
3. Guardar o ajuste: Carregar em **[Set]**.

- Visualiza-se o modo de medição.

Indicação no visor	Modo	Função
❄	Sistema de refrigeração	Funcionamento normal do adaptador digital
🔥	Bomba de calor	Funcionamento normal do adaptador digital
🔥 ❄	Modo automático	Se o modo automático estiver activado, o adaptador digital testo 550 comuta automaticamente a visualização da alta e da baixa pressão. Esta comutação automática acontece quando a pressão do lado da baixa pressão é mais alta 1 bar em relação à pressão do lado da alta pressão. Ao efectuar-se a comutação, surge no visor a indicação **Load** (2 s). Este modo adequa-se particularmente a sistemas de ar condicionado que refrigeram e aquecem.

6.2. Realizar a medição

AVISO

Perigo de ferimento através de refrigerantes sob alta pressão, quentes, frios ou tóxicos.

> Utilizar óculos e luvas de protecção.

> Antes de aplicar pressão no instrumento de medição: fixar sempre o instrumento ao sistema para pendurar, de modo a evitar que caia (perigo de quebra).

> Antes de cada medição, verificar se os tubos flexíveis do refrigerante estão intactos e fixados de forma correcta. Não utilizar ferramentas para a fixação dos tubos flexíveis; apertá-los apenas manualmente (binário máximo 5,0 Nm/3,7 ft*lb).

> Medidas em caso de perigo.

Medição

✓ Realizaram-se os passos do capítulo "Preparar a medição".

1. Aplicar pressão ao instrumento.
2. Ler os valores de medição.

No caso dos refrigerantes azeotrópicos, a temperatura de evaporação to/Ev visualiza-se depois da evaporação completa e a temperatura de condensação tc/Co visualiza-se depois da condensação completa.

A temperatura medida deve atribuir-se ao lado de sobreaquecimento ou ao lado de sobrearrefecimento (t_{oh} <--> t_{cu}). De acordo com a atribuição, visualiza-se t_{oh}/T1 ou Δt_{oh}/SH ou t_{cu}/T2 ou Δt_{cu}/SC, dependendo do modo de visualização seleccionado.

- Valor de medição e a iluminação do visor a piscar:
  - 1 bar antes de atingir a pressão crítica do refrigerante,
  - ao ultrapassar a pressão máx. permitida de 40 bar.

Funções dos botões

> **[▲]** ou **[▼]**: Alterar a visualização do valor de medição.

Combinações de visualização possíveis:

Pressão de evaporação Temperatura de evaporação do refrigerante to/Ev	**Pressão de condensação Temperatura de condensação do refrigerante** to/Ev

ou (apenas com a sonda de temperatura conectada)

Pressão de evaporação Temperatura medida t_{oh}/T1	**Pressão de condensação Temperatura medida** t_{cu}/T2

ou (apenas com a sonda de temperatura conectada)

Pressão de evaporação Sobreaquecimento Δt_{oh}/SH	**Pressão de condensação Sobrearrefecimento** Δt_{cu}/SC

Com duas sondas NTC conectadas, visualiza-se adicionalmente Δt.

> **[Mean/Min/Max]** : Manter os valores de medição, visualizar os valores mín./máx, visualizar os valores médios (desde que se ligou o instrumento).

Verificação de estanqueidade/verificação de queda de pressão

Através da verificação de estanqueidade com compensação de temperatura é possível verificar a estanqueidade das instalações. Para tal, mede-se a pressão da instalação e a temperatura ambiente durante um período de tempo definido. Para isso pode conectar-se uma sonda de temperatura para medir a temperatura ambiente (sugestão: sonda NTC n.° de artigo 0613 1712). Como resultado terá informações sobre a pressão diferencial com compensação de temperatura e sobre a temperatura no início/final da verificação. Se não estiver uma sonda de temperatura conectada, a verificação de estanqueidade pode realizar-se sem a compensação de temperatura.

✓ Realizaram-se os passos do capítulo "Preparar a medição".

1. Carregar em **[Mode]**

- Abre-se o modo de verificação da estanqueidade. Visualiza-se **ΔP**.

2. Iniciar a verificação de estanqueidade: Carregar em **[R, Start/Stop]**.

3. Finalizar a verificação de estanqueidade: Carregar em **[R, Start/Stop]**.
- Visualiza-se o resultado.
4. Confirmar a mensagem: Carregar em **[Mode]**.
- Passagem automática para o modo evacuação/visualização de vácuo.

Evacuar/visualização de vácuo

A medição realiza-se do lado da baixa pressão.

5. Carregar em **[Mode]**.
- Visualiza-se VAC
6. Carregar em **[Mode]**.
- Visualização do menu principal.

7 Manutenção do produto

Limpar o instrumento

> No caso de esta apresentar sujidade, limpe a caixa do instrumento com um pano húmido.

Não utilize produtos de limpeza ou solventes agressivos. Podem utilizar-se produtos de limpeza domésticos fracos ou espumas de sabão.

Manter as conexões limpas

> Manter as conexões roscadas limpas e isentas de gordura e outros depósitos. Se necessário, limpá-las com um pano húmido.

Remover os resíduos de óleo

> Com ar comprimido, soprar cuidadosamente os resíduos de óleo do bloco de válvulas.

Garantir a exactidão da medição

Caso necessário, pode consultar o serviço de assistência ao cliente Testo.

> Verificar regularmente a estanqueidade do instrumento. Respeitar a gama de pressão permitida.

> Calibrar regularmente o instrumento (recomendação: anualmente).

Substituir as pilhas/pilhas recarregáveis

✓ O instrumento está desligado.

1. Abrir o sistema para pendurar, soltar o clip e retirar a tampa do compartimento para as pilhas.
2. Retirar as pilhas/pilhas recarregáveis gastas e colocar as novas (4 x 1,5 V, tipo AA, Mignon, LR6) no compartimento para as pilhas. Tenha em conta a polaridade correcta.
3. Colocar a tampa do compartimento para as pilhas e fechá-la (o clip tem que encaixar).
4. Ligar o instrumento.

Substituir a válvula ou o punho do posicionador de válvula

 AVISO

A substituição de posicionadores de válvula e de válvulas por parte do cliente não é permitida.

> Envie o instrumento ao serviço de assistência ao cliente Testo.

8 Conselhos e assistência

8.1. Perguntas e respostas

Pergunta	Causas possíveis/Solução
Símbolo a piscar	A pilha está quase gasta. > Substituir a pilha.
O instrumento desliga-se sozinho.	A carga restante da pilha é demasiado baixa. > Substituir a pilha.
O símbolo **uuuu** está aceso em vez da visualização do parâmetro de medição	A gama de medição permitida não foi alcançada. > Respeitar a gama de medição permitida.
O símbolo **oooo** está aceso em vez da visualização do parâmetro de medição	A gama de medição permitida foi ultrapassada. > Respeitar a gama de medição permitida.

8.2. Parâmetros

Designação		Descrição
Δtoh	SH	Sobreaquecimento, pressão de evaporação
Δtcu	SC	Sobrearrefecimento, pressão de condensação
to	Ev	Temperatura de evaporação do refrigerante
tc	Co	Temperatura de condensação do refrigerante
toh	T1	Temperatura medida, evaporação
tcu	T2	Temperatura medida, condensação

8.3. Mensagens de erro

Pergunta	Causas possíveis/Solução
O símbolo **----** está aceso em vez da visualização do parâmetro de medição	Sensor ou cabo avariado > Contacte o seu vendedor ou o serviço de assistência ao cliente Testo
Visualização **EEP FAIL**	Eeprom avariado > Contacte o seu vendedor ou o serviço de assistência ao cliente Testo

8.4. Acessórios e peças de substituição

Descrição	N.° de artigo
Sonda pinça para a medição da temperatura em tubos	0613 5505
Sonda para tubos com fita Velcro para diâmetros de tubo até 75 mm no máx., Tmáx. +75 °C, NTC	0613 4611
Sonda de superfície NTC estanque	0613 1912
Sonda de ar NTC precisa e resistente	0613 1712
Mala de transporte para instrumento de medição, sondas e tubos flexíveis	0516 5505

Se desejar uma lista completa de todos os acessórios e peças de substituição, consulte os catálogos e brochuras do produto ou na internet através da morada: www.testo.de

Se tiver alguma questão, contacte o seu vendedor ou o serviço de assistência ao cliente Testo. Consulte os dados de contacto no verso do presente documento ou na página de Internet **www.testo.com/service-contact.**